

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07222263 A**(43) Date of publication of application: **18 . 08 . 95**

(51) Int. Cl.

**H04Q 9/00**  
**H04Q 9/00**  
**H04L 12/40**  
**H04N 7/173**  
**// G11B 31/00**

(21) Application number: **06141071**(22) Date of filing: **31 . 05 . 94**(30) Priority: **10 . 12 . 93 JP 05341748**(71) Applicant: **SONY CORP**

(72) Inventor: **SATO MAKOTO**  
**KAWAMURA HARUMI**  
**SHIMA HISATO**  
**IJIMA YUKO**

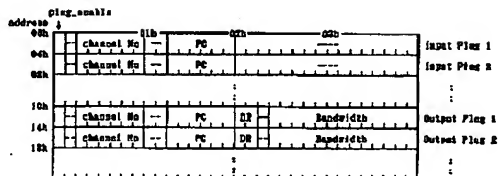
**(54) COMMUNICATION SYSTEM**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide the same environment as connection due to analog signal property concerning the communication system connected by a bus for transmitting a control signal and an AV signal by a packet while mixing those signals.

**CONSTITUTION:** A register, which address is decided, is defined as a virtual plug at each instrument. When the plug-enable of an input plug is set at '1', the synchronous communication packet of the AV signal is received from a channel set to a channel number. When the plug-enable of an output plug is set at '1', the synchronous communication packet of an information signal is transmitted to a channel set to the channel number at transmission speed designated by a DR(Data Rate) while using a band shown by Bandwidth.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-222263

(43)公開日 平成7年(1995)8月18日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 Q 9/00

識別記号

3 0 1 E

3 1 1 A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 L 12/40

H 0 4 N 7/173

7341-5K

H 0 4 L 11/ 00

3 2 0

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 14 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平6-141071

(22)出願日

平成6年(1994)5月31日

(31)優先権主張番号

特願平5-341748

(32)優先日

平5(1993)12月10日

(33)優先権主張国

日本(J P)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 佐藤 真

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

一株式会社内

(72)発明者 川村 晴美

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

一株式会社内

(72)発明者 嶋 久登

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

一株式会社内

(74)代理人 弁理士 杉山 猛 (外1名)

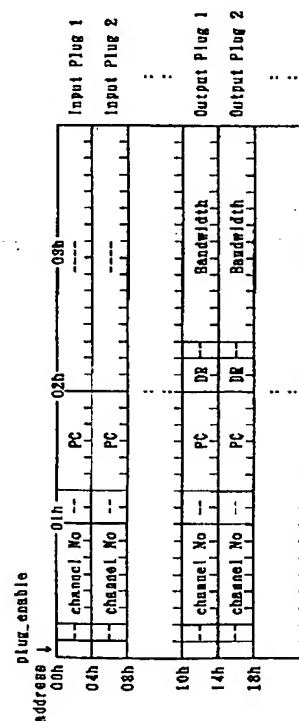
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信システム

(57)【要約】

【目的】 制御信号とA V信号とを混在させてパケットで伝送することができるバスで接続された通信システムにおいて、アナログ信号性による接続と同じ環境を提供する。

【構成】 各機器において、アドレスが決められたレジスタを仮想的なプラグとする。入力プラグのプラグ・イネーブルを1にセットすると、チャンネル番号にセットされたチャンネルからA V信号の同期通信パケットを受信する。出力プラグのプラグ・イネーブルを1にセットすると、チャンネル番号にセットされたチャンネルに、D R (Data Rate) で指定された伝送速度で、Bandwidth に示された帯域を使って情報信号の同期通信パケットを送信する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 制御信号と情報信号とを混在させてパケットで伝送することができるバスにより複数の機器が接続された通信システムにおいて、

システム内の機器の入出力プラグを該機器内の機能単位と同様に属性分けして扱うことを特徴とする通信システム。

【請求項 2】 入出力プラグは、情報信号のみを入出力するものであり、かつバスに接続されていないものである請求項 1 記載の通信システム。

【請求項 3】 入出力プラグは、バスのチャンネルである請求項 1 記載の通信システム。

【請求項 4】 制御信号と情報信号とを混在させてパケットで伝送することができるバスにより複数の機器が接続された通信システムにおいて、

システム内の各機器に情報信号を入出力する仮想的なプラグを設け、該プラグ間での接続を制御することにより前記各機器間の情報信号接続を行うことを特徴とする通信システム。

【請求項 5】 仮想的なプラグは、入出力それぞれ別に設けられている請求項 4 記載の通信システム。

【請求項 6】 機器間の仮想的なプラグ相互の接続と、機器内の情報信号を入出力する機能単位と該機器の仮想的なプラグとの接続とが独立して行われる請求項 4 記載の通信システム。

【請求項 7】 仮想的なプラグは、記憶手段に固定的に割り当てられた領域であって、少なくとも該プラグのイネーブル情報と情報信号のチャンネル番号とを書き込むように構成され、該イネーブル情報を制御することにより、書き込まれたチャンネルを用いた情報信号の入出力を行う請求項 6 記載の通信システム。

【請求項 8】 書き込まれた情報の書き換え保護手段を有する請求項 7 記載の通信システム。

【請求項 9】 情報信号は音声信号及び／又は映像信号である請求項 1 又は 4 記載の通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、制御信号と情報信号とを混在させてパケットで伝送することのできるバスにより複数の機器が接続された通信システムにおける機器の入出力プラグ及びデジタルインターフェースの構造化方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、例えばビデオテープレコーダ（以下「VTR」という。）、テレビジョン受像機（以下「TV」という。）等のAV機器（以下「デバイス」という。）をアナログAV信号線及びデジタル制御信号線で接続した通信システムとしてはD2B（Domestic Digital Bus）を用いた通信システムが考えられている。

【0003】まず、図17を参照しながらこのような通信システムの一例を説明する。この通信システムは、デバイスとしてTV、VTR1、VTR2、マルチディスクプレーヤー（以下「MDP」という。）及び編集機を備えている。また、VTR2にはデジタル制御信号線に対応していないデバイス（以下「非バス対応デバイス」という。）が接続されている。

【0004】そして、デバイスのAV信号の入出力プラグは、スイッチボックス（SWBox）と呼ばれる機能単位から直接外部に露出するようにP1、P2、P3と番号だけで記され、アナログAV信号線により他のデバイスの入出力プラグに接続されている。また、他のデバイスとはアナログAV信号線とは別にデジタル制御信号線が接続されており、接続制御等のコマンドが送受される。さらに、各デバイスはそれぞれが本来持っている機能単位、例えばVTRであれば記録・再生を行うデッキと受信信号を選択するチューナー、TVであればモニターとアンプを備えている。また、図示されていないが、デバイス全体の動作を制御するAVC（AVコントローラ）を備えている。以下本明細書ではこれらの機能単位をサブデバイスという。

【0005】このように構成された通信システムにおいて、制御接続を行う方法が2通り考えられている。以下、これらを接続制御手法1及び接続制御手法2と呼び、順番に説明する。

【0006】接続制御手法1では、各デバイスは、プラグごとにどんな相手デバイスのどの番号のプラグに、入出力どちらの方向で接続されているかという接続構成情報をあらかじめユーザーが設定することにより保持している。これによって、デバイスが接続制御コマンドを受けた際に、目的に応じるように、AV信号のソースとなるサブデバイスとディスティネーションに到達すると思われる出力プラグを接続し、もしくは指定された番号の入力プラグと適当な出力プラグを接続してデバイス内を通過させると共に、出力プラグの先につながっているデバイスにコマンドを伝搬する。そして、コマンドがディスティネーションに指定された特定のデバイス内のサブデバイスに到達した時点で目的が達成される。このとき、非バス対応デバイスに対しては制御信号線を介してコマンドを伝搬することができないので、それに接続されているデバイスのプラグ番号を直接指定する（例えば図17の場合、VTR2の入力プラグP1を直接指定する。）。

【0007】以下図18を参照しながら、編集機の指令によりMDPの出力をVTR2で記録する場合の接続制御手法1の手順について説明する。ここで図18（a）は通信の手順を示し、図18（b）はコマンドを示す。

【0008】まず、MDPはコマンドマスター（編集機）からデッキの出力をVTR2のデッキへ接続するように指令するコマンドを受信する（通信1）。MDP

は、出力プラグの内、VTR 2と接続されているものはないが、出力プラグ P 3がVTR 2の入力プラグ P 1に接続されていることを調べて、VTR 1に入力プラグ P 1からスイッチボックスを通過させるコマンドを送信する（通信 2）。

【0009】VTR 1はこのコマンドを受けると、出力プラグの内、VTR 2と接続されているものはないが、出力プラグ P 3がTVの入力プラグ P 1に接続されていることを調べて、TVに入力プラグ P 1からスイッチボックスを通過させるコマンドを送信する（通信 3）。

【0010】TVはこのコマンドを受けると、出力プラグ P 3がVTR 2の入力プラグ P 2に接続されていることを調べて、VTR 2に入力プラグ P 2からデッキへ入力させるコマンドを送信する（通信 4）。

【0011】VTR 2はこのコマンドを受けて、入力プラグ P 2からデッキへ入力するようにスイッチボックスの接続を切り換える。VTR 2は処理 4が完了したら、それをTVへ通知する。これを受けて、TVはVTR 1へ処理 3が完了したことを通知する。次に、これを受けて、VTR 1がMDPへ処理 2が完了したことを通知し、さらに、これを受けて、MDPがコマンドマスターに対して処理が完了したことを通知する。なお、これらのパケットは図示を省略した。

【0012】なお、ここでは編集機を設け、これをコマンドマスターとしたが、通信システム上に編集機を設けずに、MDPやVTRがコマンドマスター機能を有するように構成することもできる。

【0013】次に、接続制御手法 2では、中心となる一台のデバイス（以下「AVセンター」という。）は、各デバイスのプラグごとにどんな相手のどの番号のポートにどちらの方向（In/Out）で接続されているかという接続情報を全て管理している。そして、デジタル制御信号線を介してAV信号接続を依頼するコマンドを受けると、そのコマンドをデジタル制御信号線を介して目的のデバイスへ送信する。目的のデバイスはこのコマンドを受信し、入出力の切り換えを行う。このとき、コマンドマスターからの最初の接続依頼でサブデバイスをカテゴリで指定することが可能である（単にチューナー等ではなくBS、CS等、より目的に応じた内容で）。ただし、接続依頼の時点でのプラグ指定は、構造を知っている自分の中のプラグのみ可能である。

【0014】以下図 19を参照しながら、TVをAVセンターとし、MDPの出力をVTR 2で記録する場合の接続制御手法 2の手順について説明する。ここで図 19

（a）は通信の手順を示し、図 19（b）はコマンドを示す。

【0015】まず、TVはコマンドマスターからMDPのデッキの出力をVTR 2のデッキへ接続するように指令するコマンドを受信する（通信 1）。TVはこのコマンドを受信すると、MDPへデッキサブデバイスの出力

を出力プラグ P 3から出力させるコマンドを送信する（通信 2）。

【0016】MDPはこのコマンドを受信したら、デッキの出力を出力プラグ P 3へ接続するようにスイッチボックスを切り換える。そして、TVへ切り換え処理の完了通知を送信する。TVはこの通知を受信したら、VTR 1へ入力プラグ P 1から出力プラグ P 3へ通過させるコマンドを送信する（通信 3）。

【0017】VTR 1はこのコマンドを受信したら、入力プラグ P 1から出力プラグ P 1へ接続するようにスイッチボックスを切り換える。そして、TVへ切り換え処理の完了通知を送信する。TVはこの通知を受信したら、VTR 2へ入力プラグ P 2からデッキへ入力させるコマンドを送信する（通信 4）。

【0018】VTR 2はこのコマンドを受信したら、入力プラグ P 2からデッキへ入力するようにスイッチボックスを切り換える。そして、切り換え処理が完了したらTVに通知する。

【0019】TVはVTR 2から切り換え処理の完了通知を受信したら、コマンドマスターに接続の完了通知を送信する。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記接続制御手法 1では、コマンドを順次隣接するデバイスへ伝搬することによって、デジタル制御信号線が混雑する。また、途中に介在するデバイスの設定によっては無限ループとなる可能性がある。さらに、プラグ番号を直接指定するためには、コマンドマスターが制御したいデバイスの構成、さらにはシステム全体のデバイスの接続構成を知っていることが必要である。

【0021】そして、接続制御手法 2では、自分のプラグの先に接続されている相手との単純な接続であっても、必ずAVセンターに依頼しなければ実現できない。また、接続依頼のときにサブデバイスのカテゴリで指定できるが、プラグ指定は構造を知っている自分の中のプラグのみしかできない。

【0022】このように、デバイス外部とのインターフェイスである入出力プラグの接続情報の持ち方は、多様なAV信号の接続制御において適当ではない場合があった。本発明は、このような問題点を解決することのできる通信システムを提供することを目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明は、制御信号と情報信号とを混在させてパケットで伝送することができるバスにより複数の機器が接続された通信システムにおいて、システム内の機器の入出力プラグを機器内の機能単位と同様に属性分けして扱うことを特徴とするものである。

【0024】ここで、入出力プラグは情報信号のみを入力するものであり、かつバスに接続されていないも

の、あるいはバスのチャンネルである。また、システム内の機器としてはVTR、TV、MDP等がある。この場合、情報信号は映像信号や音声信号である。

【0025】また、本発明は、制御信号と情報信号とを混在させてパケットで伝送することができるバスにより複数の機器が接続された通信システムにおいて、システム内の各機器に情報信号を入出力する仮想的なプラグを設け、仮想的なプラグ間での接続を制御することにより機器間の情報信号接続を行うことを特徴とするものである。仮想的なプラグは、入出力それぞれ別に設けることにより、情報信号の入力と出力を独立して行えるようにすることが好適である。

【0026】そして、本発明は、機器間の仮想的なプラグ相互の接続と、機器内の情報信号を入出力する機能単位と機器の仮想的なプラグとの接続とは独立して行われるように構成した。

【0027】仮想的なプラグは、例えばレジスタ等の記憶手段に固定的に割り当てられた領域であって、少なくとも該プラグのイネーブル情報と情報信号のチャンネル番号とを書き込むように構成され、このイネーブル情報を制御することにより、書き込まれたチャンネルを用いた情報信号の入出力を行うものである。出力プラグの場合、さらに情報信号の伝送速度と帯域とを書き込み、書き込まれたチャンネルと伝送速度と帯域で情報信号の出力を行う。また、書き込まれた情報の書き換え保護手段を設け、接続状態を保護することが好適である。

【0028】

【作用】本発明によれば、情報信号の接続制御は、入力プラグを指定する際にも、機能単位を指定する際と同様に間接的なカテゴリ指定で行うことができる。これによって、接続制御を行うコマンドマスターは、相手デバイスの構成、さらにシステム全体のデバイスの接続構成を知る必要はなく、カテゴリで指定し、あとは被制御デバイスに任せることができる。

【0029】また、本発明によれば、仮想的なプラグ間での接続を制御することにより機器間の情報信号接続を行うことができる。そして、機器間の仮想的なプラグ相互の接続と、機器内の情報信号を入出力する機能単位と機器の仮想的なプラグとの接続とは独立して行われる。

【0030】

【実施例】以下本発明の実施例について図面を参照しながら、

〔1〕本発明を適用した通信システム

〔2〕サブデバイスのカテゴリ分け

〔3〕プラグのカテゴリ分け

〔4〕カテゴリ分けされたプラグを用いた接続制御の具体例

〔5〕仮想的なプラグの設定

〔6〕仮想的なプラグを用いた接続制御の具体例

〔7〕仮想的なプラグを備えた機器の例

の順序で詳細に説明する。

【0031】〔1〕本発明を適用した通信システム  
図1は本発明を適用した通信システムの構成の一例を示すシステム構成図である。この通信システムはデバイスとして、MDP、TV、VTR1、VTR2及び編集機を備えている。そして、MDPとVTR1の間、VTR1とTVの間、TVとVTR2の間及び編集機とMDPの間はP1394シリアルバスで接続されている。また、VTR2の入力プラグP1には非バス対応デバイスが接続されている。

【0032】各デバイスにおいて、入力プラグと出力プラグとが独立に番号付けされ、さらにデバイス内部でカテゴリ付けされている。また、スイッチボックスを中心に各プラグをサブデバイスと対等に表している。これらの入出力プラグには非バス対応デバイスが接続されるのが一般的であり、そのプラグのカテゴリを、間接的な属性（アナログライン入力、デジタルライン入力）はデフォルトで保持し、具体的な接続相手はユーザー登録により保持する（詳細は後述）。なお、デバイス内でオーディオ信号とビデオ信号のAV信号線が独立している場合もあるが、ここでは簡単のため特に区別せずに記載した。また、図示されていないが、デバイス全体の動作を制御するAVCサブデバイスを備えている。

【0033】さらに、各デバイス（非バス対応デバイスを除く。以下同じ。）はP1394シリアルバスに対するデジタルインターフェイス（以下「デジタルI/F」という。）を備えている。このデジタルI/Fは専用の通信ICであり、制御信号と情報信号のパケット伝送を行う。

【0034】P1394シリアルバスでは、図2に示されているように、所定の通信サイクル（例、125 $\mu$ s）で通信が行われる。そして、圧縮されたデジタルビデオ信号のような情報信号を一定のデータレートで連続的に通信を行う同期通信と、制御コマンドなどの制御信号を必要に応じて不定期に伝送する非同期通信の両方を行うことができる。

【0035】通信サイクルの始めにはサイクルスタートパケットCSPがあり、それに続いて同期通信のためのパケットを送信する期間が設定される。同期通信を行うパケットそれぞれにチャンネル番号1, 2, 3, ... Nを付けることにより、複数の同期通信を行うことが可能である。

【0036】そして、すべてのチャンネルの同期通信パケットの送信が終了した後、次のサイクルスタートパケットCSPまでの期間が非同期通信に使用される。非同期通信パケット（図2ではパケットA, B）には送信機器及び受信機器の物理アドレスや論理アドレスが付いており、各デバイスは自分のアドレスが付いたパケットを取り込む。

【0037】このように、P1394シリアルバスで

は、制御信号と情報信号を混在させて伝送することができるので、このバスに対するデジタルI/Fについての入出力プラグを扱う際には接続構成を意識する必要はない。

【0038】図3はVTRデバイスのより詳細な内部構造の一例を示す。この図において、P1394シリアルバス（以下「デジタルバス」という。）の線は双方向を2本で表している。デバイスによっては片方向1本だけのものや3本以上持つものもあり得る。アナログライン入力プラグ及びアナログライン出力プラグのそれぞれとスイッチボックスとの間にA/D変換器又はD/A変換器が設けてある。また、モニター出力プラグにはOSD（オンスクリーンディスプレイ）発生器が接続されている。

【0039】各サブデバイス及び各プラグは、スイッチボックスに対してAV信号の入力、出力、もしくは両方で接続されており、スイッチボックス内の各スイッチSW1～SW3によって切り換えられる。例えばSW1はデジタル入力プラグ、アナログ入力プラグ及びチューナーサブデバイスを切り換え、その結果とデジタルI/Fからの入力をSW3で切り換える。さらに、その結果とデッキサブデバイスからの再生入力のどちらをスイッチボックスから出力するかをSW2で切り換える。また、SW2は録画時デッキサブデバイスに出力するかどうかを切り換える。これはデッキからの入力と択一であるので、仮想的に、全部の3個のポジションを持った2種類の連動したスイッチで表せる。同様に、SW3では、デジタルI/Fに出力するかどうかを切り換え、それはデジタルI/Fからの入力と択一であるので、やはり全部の3個のポジションを持った2種類の連動したスイッチで表せる。

【0040】このように、本発明では、デバイスの内部構造を表現する際に、プラグと機能単位を対等にし、スイッチボックスへの入出力が明確に分かれるようにした。この表現方法は、図4に示されているような非バス対応のデバイスにも適用できる。

【0041】〔2〕サブデバイスのカテゴリ分け  
図5はサブデバイスのカテゴリ分けを示す。サブデバイス番号及びカテゴリ種類は、それぞれ10ビットでデータ（b9～b0）で表現される。ここでは、VTRのデッキサブデバイスの番号及びカテゴリ種類を示している。

【0042】また、図6は実際にサブデバイス番号と対応しているカテゴリの例を示している。すなわち、この図は、VTRデッキ1がVHS/S-VHSであり、かつVTRデッキ2が8mm/Hi8である、ダブルデッキのVTRデバイスを表す。

【0043】〔2〕プラグのカテゴリ分け  
図7はプラグのカテゴリ分けを示している。本発明では各デバイスの入出力プラグ及びデジタルバスのチャン

ネル番号をともにプラグとして扱い、カテゴリ分けしている。プラグ番号及びカテゴリ種類は、それぞれ10ビットでデータ（b9～b0）で表現される。

【0044】プラグ番号は入出力で各々1～64まで割り当てることができる。また、デジタルバスにおける入出力プラグ、すなわちチャンネルは1～64chのどれかの入出力一方に、同時に1通りだけ接続することができる。

【0045】カテゴリ種類はプラグ番号1～64に接続されているデバイスのカテゴリを示す。そして、プラグ番号の代わりにこのカテゴリを用いて接続制御を行う（図11の実例を参照）。デジタルバスのチャンネルに関しては具体的な相手の論理アドレス（TV、VTR2等）を記憶するので、このカテゴリ種類は用いない。ただし、デジタルバスch?は「任意のチャンネルに出力せよ」というカテゴリ指定のコマンドに用いる（図10の実例を参照）。

【0046】図8は実際にプラグ番号と対応しているカテゴリ／アドレスの例を示している。この図は、プラグ番号1はアナログライン入力とモニター出力に用いられ、プラグ番号2はアナログライン入力とアナログライン出力に用いられ、プラグ番号3はデジタルライン出力に用いられているデバイスであることを示す。

【0047】図8に示したように、カテゴリはデフォルトにより、アナログ入出力、デジタルライン入力といった一般的なプラグ属性で表されるが、ユーザー設定等によって、接続されている相手の具体的なデバイス名に置き換えることもできる。

【0048】図9はこの例を示す。この図は、プラグ番号1はカメラ入力とモニター出力に用いられ、プラグ番号2はCD入力とビデオプリンター出力に用いられ、プラグ番号3はオーディオデッキ出力に用いられているデバイスであることを示す。また、システムの仕様によっては、デジタルバスでも接続されているが、プラグによっても同じ相手に接続されているケースも考えられる。この場合、デジタルバスにおける相手のアドレスを記憶する。

【0049】前記したように、デジタルバスに関しては具体的な相手の論理アドレスを記憶するが、同時に1chしか用いないので、表中のデータはあっても1箇所である。ただし、自分が出力する場合は、そのchを入力するデバイスは複数存在し得るので、表中の1箇所に複数の論理アドレスが記憶されることもある。図9は、デジタルバスのch2の出力をTVとVTR2が入力していることを示している。

【0050】このように、本発明ではプラグと機能単位を対等に行っているため、他のデバイスから接続制御をする際に、プラグをカテゴリによって間接的に指定できるようにし、コマンドを受けたデバイスが具体的にどのプラグなのかを判断するようにできる。

【0051】〔4〕カテゴリー分けされたプラグを用いた接続制御の具体例

（1）MDPの出力をVTR2へ記録する場合  
以下図10を参照しながら、MDPの出力をVTR2で記録する場合の接続制御について説明する。ここで図10（a）は通信の手順を示し、図10（b）はコマンドを示す。

【0052】まず、MDPはコマンドマスター（編集機）からデッキの出力をデジタルバスに出力するようにコマンドを受ける（通信1）。MDPはデッキの出力をデジタルバスに出力できたら、そのチャンネル番号（ここではch1）をのせたコマンドをコマンドマスターへ返送する（通信2）。

【0053】次に、コマンドマスターはMDPから返送されたチャンネル番号を受けて、VTR2にch1からデッキへ入力させるコマンドを送信する（通信3）。VTR2はch1からデッキに入力したら、コマンドマスターへ完了通知を送信する。

【0054】このように、本実施例ではデジタルバスch1というカテゴリーによりプラグを指定するので、接続制御を迅速に行うことができる。

【0055】（2）VTR2の入力プラグP1に接続されている非バス対応デバイスであるカメラの出力をTVに表示する場合

以下、図11を参照しながら、VTR2の入力プラグP1に接続されている非バス対応デバイスであるカメラの出力をTVに表示する場合の接続制御について説明する。ここで図11（a）は通信の手順を示し、図11（b）はコマンドを示す。

【0056】まず、VTR2はコマンドマスターからカメラ出力をデジタルバスに出力するようコマンドを受ける（通信1）。そして、カメラが接続されている入力プラグはP1であると判断し、それをデジタルバスに出力できたら、出力したチャンネルの番号をコマンドマスターへ返送する（通信2）。

【0057】コマンドマスターはVTR2から返送されたチャンネル番号（ここではch1）を受けて、TVにch1からモニターへ入力させるコマンドを送信する（通信3）。TVはch1からモニターへ入力したら、完了通知をコマンドマスターへ送信する。

【0058】このように、本発明では、従来の接続制御手法1でアナログプラグ番号を直接指定していたのに対し、「カメラ」という間接的なカテゴリーで指定している。また、従来の接続制御手法2では相手先のプラグ番号が分からないので、接続依頼ができなかったが、前記したように本発明ではカテゴリー指定で接続依頼ができる。

【0059】〔5〕仮想的なプラグの設定  
デジタルバスには、時分割されたチャンネルに圧縮したデジタルデータを周期的に出力するため、アナログ信号

線のように物理的なプラグを分ける必要はない。しかし、あるデバイスから別のデバイスへ経路を決めた結果は、アナログ信号線で接続したと同じ意味を持つ。さらに、1台のデバイスが同時に複数チャンネルを扱える場合には、それらを区別することが必要となる。そこで、本実施例では、仮想的なプラグを設け、入出力する際にチャンネルを区別するようにした。また、この仮想的なプラグはアナログプラグと同様に、入出力で別々に設けた。

【0060】図12は本発明の通信システムにおける仮想的なプラグの一例を示す。なお、以下の説明では仮想的なプラグをデジタルプラグという。ここでは、デジタルプラグはアドレスが決められたレジスタであり、4バイトで一つのプラグを表す。アドレス00h-03hまでの4バイトが入力プラグ1、以下04h-07h、08h-0Bh、0Ch-0Fhを入力プラグ2、3、4とし、最大4つまで用意している。また、アドレス10h-13hまでの4バイトが出力プラグ1、以下14h-17h、18h-1Bh、1Ch-1Fhを出力プラグ2、3、4とし、最大4つまで用意している。入出力プラグは、その機器が一度に扱える数だけ設ければよいので、例えば入出力2系統ずつ扱える機器は、図中の「・・・」の領域は空きレジスタになる。このように、各機器における入出力プラグのアドレスを固定しているので、各機器は他の機器のプラグのアドレスがわかる。したがって、各機器は自分及び他の機器のプラグに対して容易に書き込み／読み出しを行うことができる。

【0061】入力プラグのプラグーイネーブルを1にセットすると、デジタルI/Fはチャンネル番号にセットされたチャンネルから情報信号の同期通信パケットを受信する（ただし、外部との接続が完了するだけで、入力選択などの機器内部の状態が変わるわけではないので、機器内部の状態によっては実際の入力を行なわれない）。入力プラグのプラグーイネーブルを0クリアするとデジタルI/Fは受信を停止する。その際、プラグの他のフィールドも0クリアする。入力プラグのPC（Protect Counter）は、送信機器との信号接続を保護する時に、そのLSBを1にセットし、非保護にする時に0クリアする。

【0062】出力プラグのプラグーイネーブルを1にセットすると、デジタルI/Fはチャンネル番号にセットされたチャンネルに、DR（Data Rate）で指定された伝送速度で、Bandwidthに示された帯域を使って情報信号の同期通信パケットを送信する（ただし、外部との接続が完了するだけで、VTRの再生出力などの機器内部の状態が変わるわけではないので、機器内部の状態によっては実際の出力は行なわれない）。出力プラグのプラグーイネーブルを0クリアすると、デジタルI/Fは送信を停止する。その際、プラグの他のフィールドも0クリアすること。出力プラグの

PCは、受信機器との信号接続を保護する時に1だけ増やし、非保護にする時に1だけ減らすこととし、保護を要求してきた機器を数える。

【0063】これらのプラグは、自分でも、他機器からでも書き換えることができる。ただし、接続の保護のために、PCが0になっている時に書き換えることをルールとする。なお、各プラグにおける「ー」は予約ビットである。

【0064】このように、入出力でデジタルプラグを別に用意することによって、アナログプラグと全く同じ環境を提供することができる。また、デジタルプラグ間の接続は、機器内部の接続とは独立である。

【0065】〔6〕デジタルプラグを用いた接続制御の具体例

以下図13を参照しながら、図1のMDPの出力をVTR2で記録する場合の接続制御について説明する。ここで図13(a)は通信の手順を示し、図13(b)はコマンドを示す。

【0066】まず、MDPはコマンドマスター（編集機）からデッキの出力をデジタルプラグに出力するようにコマンドを受ける（通信1）。MDPはデッキの出力をデジタルプラグに出力できたら、その結果のプラグ番号（ここではデジタルプラグ1）をコマンドマスターへ返送する（通信2）。

【0067】次に、VTR2はコマンドマスターからデジタルプラグからデッキに接続するようにコマンドを受ける（通信3）。VTR2はデジタルプラグをデッキに接続できたら、その結果のプラグ番号（ここではデジタルプラグ1）をコマンドマスターへ返送する（通信4）。

【0068】以上説明した機器内部のサブデバイスとデジタルプラグの接続はD2Bコマンドをそのまま使用している。このようにして、使うべきデジタルプラグが分かったならば、コマンドマスターは実際にそのデジタルプラグ同士を接続するための通信を行う。まず、ソース機器／ディステーション機器のデジタルプラグを設定するために、MDPのデジタル出力プラグ1に、用意したチャンネル番号と伝送速度と帯域を書き込むためのトランザクションを送信する（通信5）。そして、次にVTR2のデジタル入力プラグ1に用意したチャンネル番号を書き込むためのトランザクションを送信する（通信6）。

【0069】ここで、通信5、6はD2Bコマンドではない。P1394では、相手のレジスタのアドレスを指定してデータを読み書きするためのREAD/WRITE/ROCKと呼ばれるトランザクションを提供している。D2Bなどの「コマンドをやりとりする」ことは、コマンド用のレジスタに、お互いにデータを書き込み合せてそれを解釈することで達成される。これに対して通信5、6は、トランザクションをより直接的に利用し、

「相手のデジタルプラグを設定する」ことを、相手アドレスのさらにデジタルプラグのアドレスを指定して書き込みを行なうことで達成し、また、図示されていないが、「相手のデジタルプラグの入出力状態を知る」ことは、デジタルプラグのアドレスを指定して読み込みを行なうことで達成する。

【0070】このように、本実施例では、機器内のサブデバイスとデジタルプラグとの接続（通信1～4）は上位コマンドであるD2Bコマンドを用い、機器間のプラグ接続（通信5、6）はデジタルバスのプロトコルを用いる。つまり、デジタルプラグ間の接続を行う制御体系と、機器内部のサブデバイスとデジタルプラグとの接続を行う制御体系とは独立している。したがって、既存の機器内部の接続制御体系にデジタルバス固有の概念を入れることなくデジタルプラグを介して整合をとることができ、既存のコマンドセットと互換性を保つことができる。

【0071】〔7〕デジタルプラグを備えた機器の例  
図14はデジタルプラグを備えたVTRの構成例を示す図である。ここでは、入力及び出力のデジタルプラグP1、P2は通信制御マイコン内のRAMエリアに設けられている。通信制御マイコン（AVCサブデバイスに相当する。）は、デジタルI/Fからデータを受け取り、指定された通り動作するように、デジタルI/Fあるいはスイッチボックスサブデバイスを制御するコントロール信号を送る。例えば図13の通信6のようなデジタルプラグP1へのトランザクションを受け取った場合、書き込まれたチャンネル番号から情報信号を入力するように、デジタルI/Fを制御するコントロール信号を送る。また、図13の通信3のようなコマンドを受け取った場合、デッキサブデバイスをデジタルプラグP1に接続するように、スイッチボックスサブデバイスを制御するコントロール信号を送る。

【0072】図15はデジタルプラグを備えたVTRの他の構成例を示す図である。ここでは、入力及び出力のデジタルプラグP1、P2の実体をデジタルI/F内のレジスタエリアにとるため、デジタルプラグへのトランザクションは直接デジタルI/F内のレジスタに対するアクセスとなり、デジタルI/Fは指定された通り動作する。したがって、通信制御マイコンには、必要があればデジタルプラグが設定されて実際に動作している状態がデータとして伝えられる。

【0073】図16はデジタルプラグを備えたハードディスク装置の構成例を示す図である。ここでは、入力及び出力のデジタルプラグP1をデジタルI/F内に設けている。そして、装置内の機能単位（サブデバイス）はディスクユニット1つであるために入出力デジタルプラグは各々1つずつしかなく、しかも常にサブデバイスに接続されている。これによって、D2Bなどの接続制御を必要とせず、通信制御マイコンがなくてもデジタルバ



スに対応できるので、低価格な機器を製造することができる。

【0074】なお、入出力プラグをデジタルバスのチャンネル番号と1対1に対応させて設けることもできる。このようにすれば、システムに存在するチャンネル数だけデジタルプラグを設けることが必要であるが、デジタルプラグにチャンネル番号を書き込む必要はなくなる。

#### 【0075】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、通信機器の入出力プラグを番号付けすると共に、内部のサブデバイスと同様にカテゴリ分けして扱うので、接続制御のコマンドを構成する際に、サブデバイスと同様な形で入出力プラグを指定できる。このため、接続制御を行うコマンドマスターは、相手デバイスの構成、さらにシステム全体のデバイスの接続構成を知る必要はなく、カテゴリで指定し、あとは被制御デバイスに任せることができる。したがって、接続制御が単純明快となり、少ない通信数で迅速に接続制御を行うことができる。

【0076】また、本発明によれば、デジタルプラグ間の接続を行う制御体系を用意し、機器内部のサブデバイスとデジタルプラグとの接続を行う制御体系とは独立のものとしたので、デジタルバスに依存したチャンネルと帯域と言う差異を吸収し、アナログ信号線で物理的に接続したことと同じ環境を提供することができる。したがって、既存の機器内部の接続制御体系にデジタルバス固有の概念を入れることなくデジタルプラグを介して整合をとることができ、既存のコマンドセットと互換性を保つことができる。さらに、デジタルプラグをデジタルI/Fの通信IC内に設けることによって、通信制御マイコンがなくてもデジタルI/Fに対応できる、低価格な機器を構成できる。

【0077】さらに、本発明によれば、従来のようにコマンドを次々と伝搬することや接続情報を集中管理しているAVセンターに依頼する必要がなくなる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した通信システムの構成の一例を示す図である。

【図2】図1の通信システムにおける通信サイクルの一例を示す図である。

【図3】図1のVTRデバイスのより詳細な内部構造の一例を示す図である。

【図4】図1の非バス対応デバイスの内部構造の一例を示す図である。

【図5】サブデバイスのカテゴリ分けを示す図である。

【図6】実際にサブデバイス番号と対応しているカテゴリの例を示す図である。

【図7】プラグのカテゴリ分けを示す図である。

【図8】実際にプラグ番号と対応しているカテゴリ／アドレスの例を示す図である。

10 【図9】接続されている相手の具体的なデバイス名に置き換えた実際にプラグ番号と対応しているカテゴリ／アドレスの例を示す図である。

【図10】カテゴリ分けされたプラグを用いてMDPの出力をVTR2で記録する場合の接続制御を示す図である。

【図11】カテゴリ分けされたプラグを用いてVTR2の入力プラグP1に接続されている非バス対応デバイスであるカメラの出力をTVに表示する場合の接続制御を示す図である。

20 【図12】デジタルプラグの一例を示す図である。

【図13】デジタルプラグを用いてMDPの出力をVTR2で記録する場合の接続制御を示す図である。

【図14】デジタルプラグを備えたVTRの構成例を示す図である。

【図15】デジタルプラグを備えたVTRの他の構成例を示す図である。

【図16】デジタルプラグを備えたハードディスク装置の構成例を示す図である。

30 【図17】AV機器をアナログ信号線とデジタル制御信号線で接続した従来の通信システムの構成を示す図である。

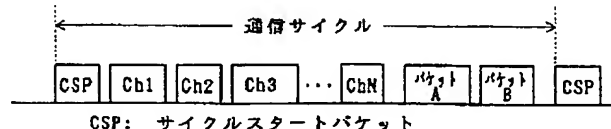
【図18】図17の通信システムにおける接続制御手法の一例を示す図である。

【図19】図17の通信システムにおける接続制御手法の他の一例を示す図である。

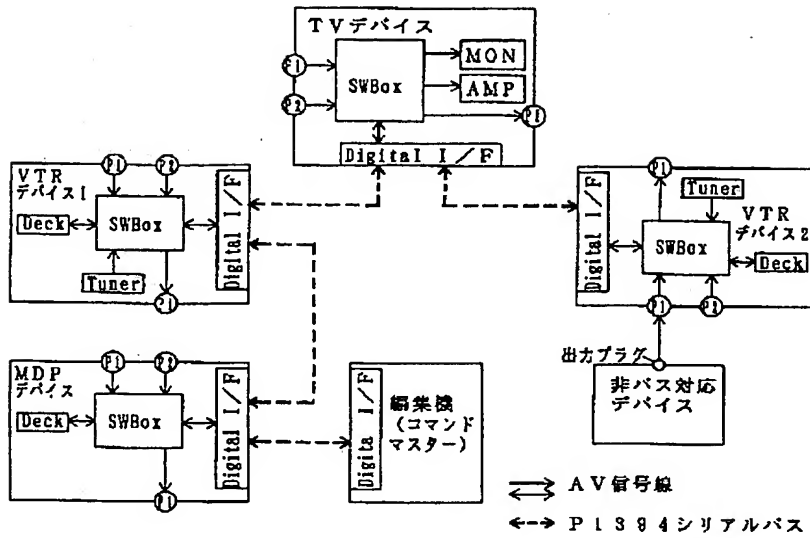
#### 【符号の説明】

Digital I/F…デジタルインターフェイス、Deck…デッキサブデバイス、Tuner…チューナーサブデバイス、MON…モニターサブデバイス、AMP…アンプサブデバイス、SWBox…スイッチボックスサブデバイス

【図2】



【図1】



【図6】

実際に、サブデバイス番号  
に対応しているカテゴリーの例

VHS/S-VHS  
8mm/Hi8  
No existence  
:  
No existence

【図5】

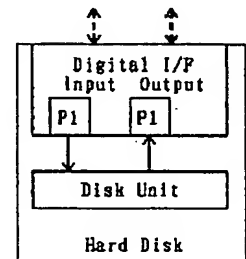
ビットコーディング b1b7b6b5b4b3b2b1b0		サブデバイス番号 /カテゴリー種類	
001000000000	001000000001	番号	VTRデッキ1
001000000010			VTRデッキ2
			VTRデッキ3
001000001111		カテゴリー 種類	VTRデッキ7
001000010000			VHS/S-VHS
001000010001			8mm/Hi8
001000010100			Beta/BD-Beta
001000010101			VHS-C/S-VHS-C
001000011000			Digital VTR
001000011001			W-VHS
001000011100			Reserved
			Reserved
001000111100			Any VTR
001000111101			

【図8】

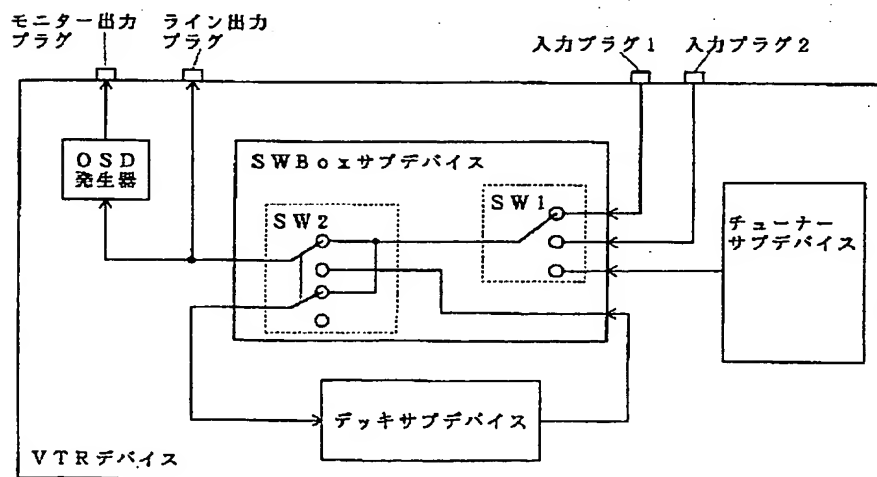
実際に、プラグ番号に対応  
しているカテゴリー/アドレスの例

入力	出力
アナログライン入力	モニター
アナログライン入力	アナログライン出力
No existence	デジタルライン出力
:	:
No existence	No existence
コマンドによって動的にどのchの入出力 のどちらかが決まるので、その接続相手 (出力の場合は複数ありうる) のアドレスを保持する	

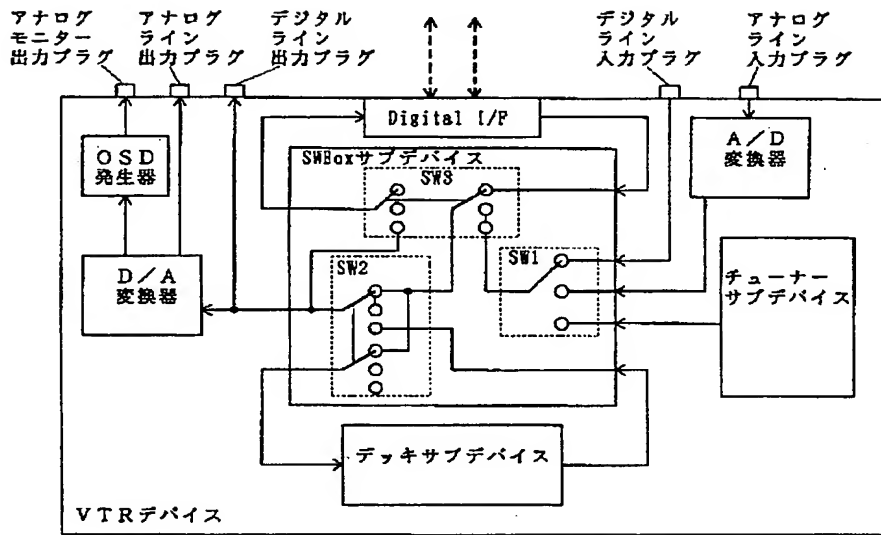
【図16】



【図4】



【図 3】



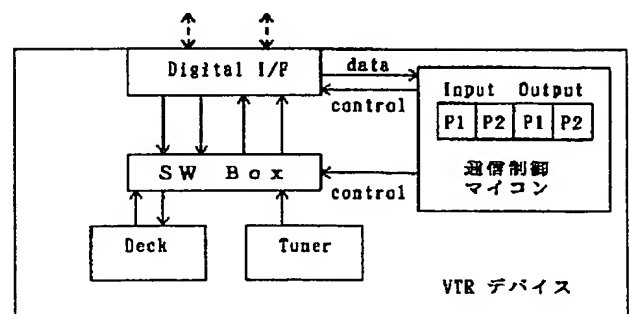
【図 7】

ビットコーディング b1b0b7b6b5b4b3b2b1b0	プラグ番号 ／カテゴリの種類
000000000000	プラグ 1
000000000001	プラグ 2
000000000010	プラグ 3
...	...
000011111111	プラグ 64
000100000000	デジタルバス ch 1
000100000001	デジタルバス ch 2
000100000010	デジタルバス ch 3
...	...
000111111111	デジタルバス ch 64
001000000000	モニター
001000000001	オーディオアンプ
001000000010	Reserved
001000000011	Reserved
001000000100	VTR
001000000101	チューナー
001000000110	MDP
001000000111	カメラ
001000001000	テレテキスト
001000001001	ビデオテックス
001000001010	ビデオプリンター
001000001011	FAX
001000001100	ビデオニフクター
...	...
001000111111	Reserved
001010000000	アナログライン入出力
001010000001	デジタルライン入出力
001010000010	デジタルバス ch ?
...	...
111111111111	Reserved

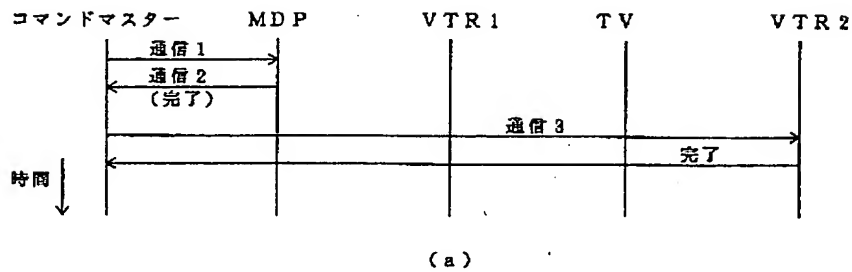
【図 9】

実際に、プラグ番号に対応しているカテゴリ／アドレスの例	
入力	出力
カメラ	モニター
CD	ビデオプリンター
No existence	オーディオデッキ
...	...
No existence	No existence
	TV, VTR 2

【図 14】



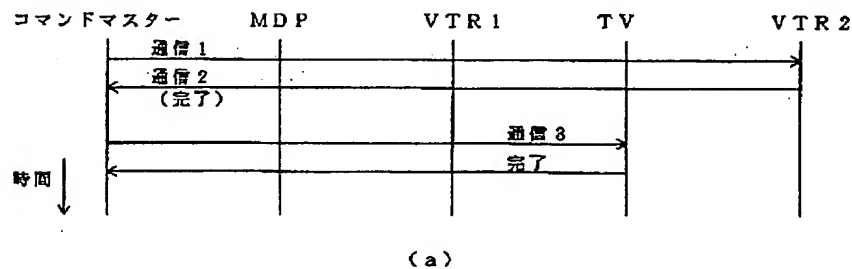
【図10】



	送信元アドレス	受信先アドレス	宛先デバイス	コマンド	コマンドパラメータ ソース	ディスティネーション
通信1	マスター	MDP	SWBox	接続実行	Deck	ch?
通信2 (完了)	MDP	マスター	AVC	接続実行完了	Deck	ch1 OK
通信3	マスター	VTR2	SWBox	接続実行	ch1	Deck

(b)

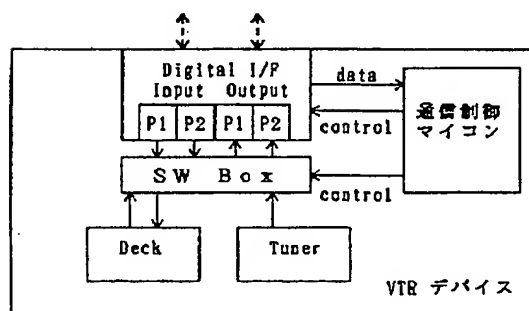
【図11】



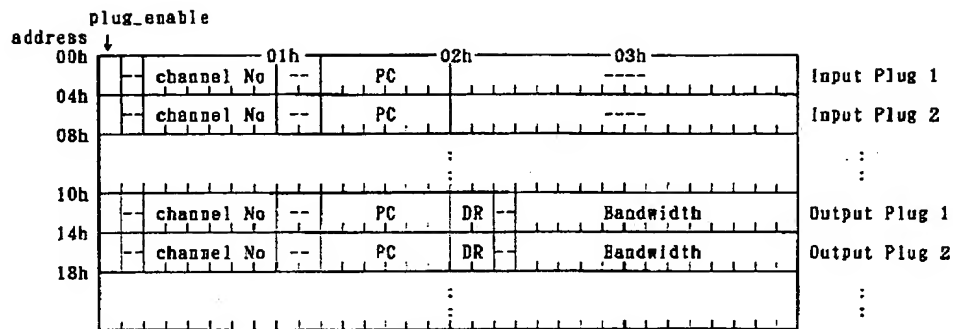
	送信元アドレス	受信先アドレス	宛先デバイス	コマンド	コマンドパラメータ ソース	ディスティネーション
通信1	マスター	VTR2	SWBox	接続実行	カメラ	ch?
通信2 (完了)	VTR2	マスター	AVC	接続実行完了	カメラ	ch1 OK
通信3	マスター	TV	SWBox	接続実行	ch1	モニター

(b)

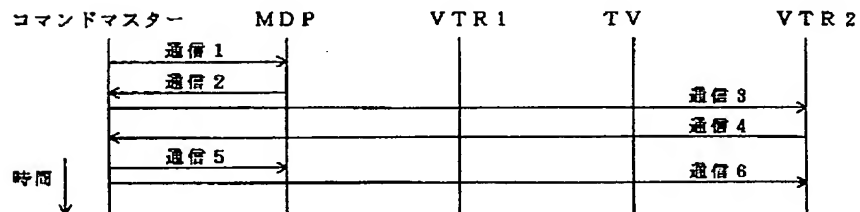
【図15】



【図 12】



【図 13】

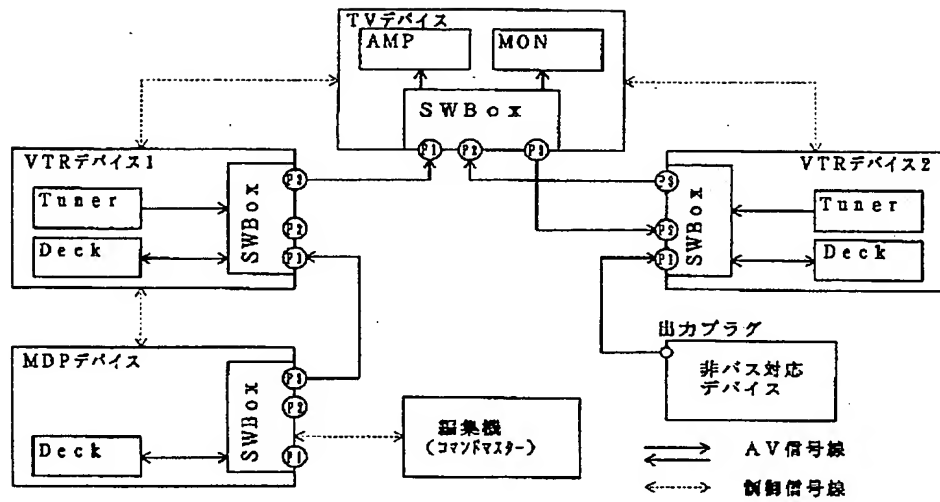


(a)

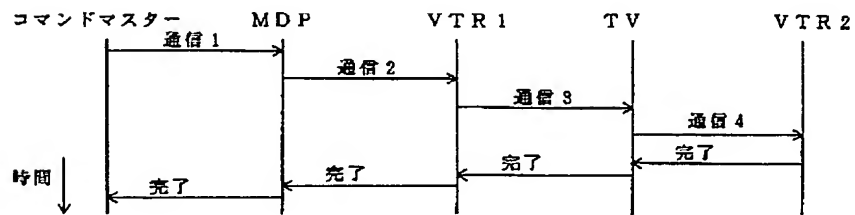
	送信元TFI	受信先TFI	宛先装置名	コマンド	コマンドパラメータ ソース	ディスティネーション
通信 1	マスター	MDP	SWBox	接続実行	Deck	Digital Plug ?
通信 2	MDP	マスター	AVC	接続実行完了	Deck	Digital Plug 1 OK
通信 3	マスター	VTR 2	SWBox	接続実行	Digital Plug ?	Deck
通信 4	VTR 2	マスター	AVC	接続実行完了	Digital Plug 1	Deck OK
通信 5	MDP の Output plug 1 に、用意したchとDRと帯域を書き込むトランザクション					
通信 6	VTR2の Input plug 1に、用意したchを書き込むトランザクション					

(b)

【図17】



【図18】



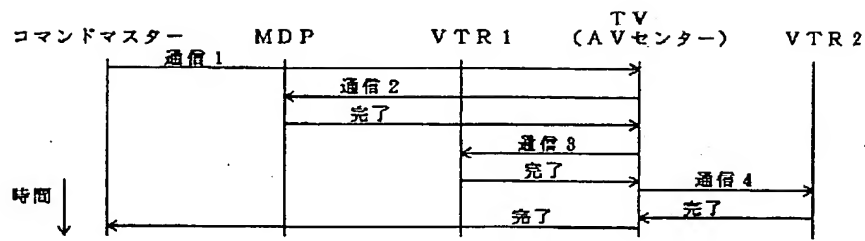
(a)

	送信元デバイス	受信先デバイス	宛先デバイス	コマンド	コマンドパラメータ ディスプレイ		
通信1	マスター	MDP	Deck	接続命令	VTR2	Deck	
通信2	MDP	VTR1	SWBox	SWBox 接続	P1	VTR2	Deck
通信3	VTR1	TV	SWBox	SWBox 接続	P1	VTR2	Deck
通信4	TV	VTR2	SWBox	SWBox 接続	P2	VTR2	Deck

ソース      ディスプレイ

(b)

【図19】



(a)

	送信元TFI	受信先TFI	宛先TFI	コマンド	コマンドパラメータ ソース		ディスティネーション	
通信1	マスター	TV	AVC	接続依頼	MDP	Deck	VTR2	Deck
通信2	TV	MDP	SWBOX	接続実行	Deck	P3		
通信3	TV	VTR1	SWBox	接続実行	P1	P3		
通信4	TV	VTR2	SWBox	接続実行	P2	Deck		

ソース      ディスティネーション

(b)

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

// G11B 31/00

541 F 9463-5D

(72) 発明者 飯島 祐子

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

一株式会社内